

► **IDENTIFIKASI SEBARAN ENDAPAN NIKEL LATERIT
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS DI DAERAH PIRU
KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**
Filsafat dan Sains Geolistrik

Sisca M. Sapulete ► Jurusan Fisika, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia 97233. Email: sisca_sapulete@yahoo.com Received on 18 November 2016, and Accepted on ► 11/22/2016

Abstract

Telah dilakukan penelitian geofisika menggunakan metode resistivitas di daerah Piru, Kabupaten Seram bagian Barat, Provinsi Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan endapan nikel laterit. Data yang diukur di lapangan adalah beda potensial (ΔV) dan arus listrik (I). Data resistivitas semu diolah dengan *software Res2Dinv* untuk menghasilkan informasi tentang resistivitas sebenarnya dalam bentuk penampang 2-D. Nilai resistivitas nikel laterit di daerah penelitian berkisar antara 40-150 ohm meter untuk zona limonit sedangkan untuk zona saprolit antara 150-400 ohm meter.

Keywords: Resistivitas, nikel laterit, model 2-D.



IDENTIFIKASI SEBARAN ENDAPAN NIKEL LATERIT MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS DI DAERAH PIRU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

I. PENDAHULUAN

Nikel merupakan sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *stainless steel*. Bijih nikel diperoleh dari endapan nikel laterit terbentuk akibat pelapukan batuan ultramafik yang mengandung nikel 0,3%. Nikel laterit umumnya ditemukan pada daerah tropis, dikarenakan iklim yang mendukung terjadinya pelapukan selain topografi, drainase, tenaga tektonik, batuan induk dan struktur geologi (Elias, 2003).

Daerah Maluku memiliki berbagai potensi galian dan mineral yang belum dikembangkan secara optimal. Secara geologis, Provinsi Maluku terletak diantara pertemuan tiga lempeng utama pembentuk kerak bumi yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik, yang merupakan daerah potensi bagi terbentuknya berbagai cebakan bahan galian mineral, panas bumi, dan cekungan hidrokarbon.

Salah satu bahan mentah yang merupakan bahan galian terdapat di daerah Gunung Tinggi Talaga Piru Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku adalah nikel laterit. Namun penyebaran mineral di daerah tersebut belum diketahui secara

pasti. Untuk mengetahui sebaran endapan nikel laterit digunakan salah satu metode geofisika yaitu metode resistivitas. Metode ini digunakan untuk menyelidiki bawah permukaan dengan memanfaatkan sifat-sifat kelistrikan dari batuan dan medium yaitu hambatan jenis (*resistivity*). Berdasarkan parameter tersebut, secara kualitatif dan kuantitatif dapat diidentifikasi dan diketahui pola penyebaran nikel laterit di suatu daerah penelitian.

II. DASAR TEORI

2.1 Teori Resistivitas

Hubungan antara beda potensial (ΔV) dengan arus yang mengalir melalui suatu penghantar berhambatan R (Lowrie, 2007) adalah

$$\Delta V = I R \quad (1)$$

Apabila sebuah resistor berbentuk balok dengan panjang L dan luas permukaan A dihubungkan dengan sumber tegangan, maka arus listrik akan mengalir pada arah yang sejajar dengan L dan dengan distribusi muatan yang seragam, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, sehingga resistansi dari resistor dapat dijabarkan dalam L , A dan ρ (resistivitas) yang merupakan besaran fisika untuk bahan (Robinson, 1988) seperti ditulis berikut:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

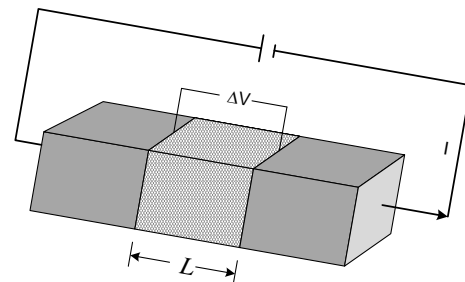
di mana,

ρ = Resistivitas medium, ($\Omega \cdot m$)

R = Hambatan yang diukur, (Ω)

A = Luas penampang bahan atau medium (m^2), dan

L = Panjang bahan atau medium, (m).

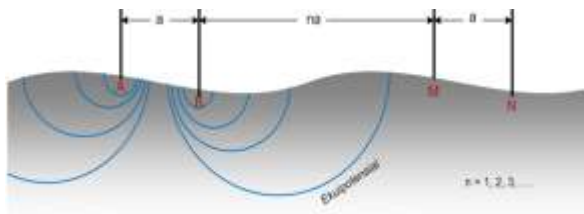


Gambar 1 Pengukuran resistivitas suatu medium.

2.2. Faktor Geometri Konfigurasi Elektroda Dipol-dipol

Pada penelitian ini digunakan konfigurasi dipol-dipol (gambar 2), di mana elektroda potensial berada diluar elektroda arus. Jarak antara kedua elektroda arus sama dengan jarak antara kedua elektroda potensial sebesar a . Sedangkan elektroda arus dan elektroda potensial bagian dalam (B dan M) berjarak na , dengan $n = 1,2,3,4,\dots$. Sehingga faktor geometri untuk konfigurasi elektroda dipol-dipol (Milsom, 2003) adalah

$$K = \pi a n(n+1)(n+2) \quad (3)$$

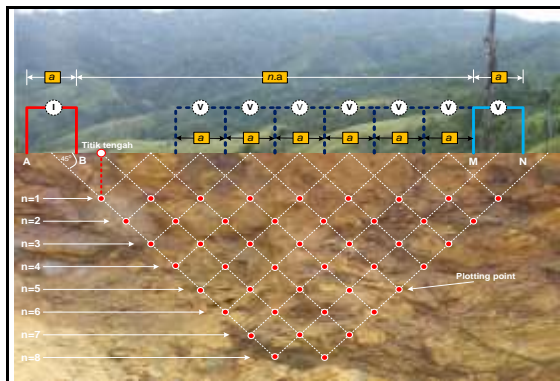


Gambar 2. Konfigurasi elektroda dipol-dipol.

Jadi nilai resistivitas semu untuk konfigurasi dipol-dipol ditulis sebagai:

$$\rho_a = (\pi a n(n+1)(n+2)) \frac{\Delta V}{I} \quad (4)$$

Data pada setiap pengukuran konfigurasi dipol-dipol dinyatakan dalam bentuk titik-titik data sesuai yang ditunjukkan seperti gambar 3. Setiap titik pengukuran berada pada posisi perpotongan 45° dari tengah dipol potensial dan arus ($z = \frac{1}{2}$ jarak dipol arus dengan potensial), (Loke, 2004).



Gambar 3. Posisi titik ukur pada konfigurasi dipol-dipol.

III. METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan data dilaksanakan di Gunung Tinggi Talaga Piru, Kecamatan Seram Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku (gambar 4). Dalam survei pencarian nikel laterit di Gunung Tinggi Talaga Piru, Kecamatan Seram Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat digunakan peralatan GL-4100 *Resistivitymeter*.



Gambar 4. Peta lokasi penelitian Gunung Tinggi Talaga Piru, Pulau Seram Bagian Barat.

Untuk akuisisi data lapangan yang baik, terlebih dahulu dilakukan beberapa persiapan antara lain: melihat secara detail daerah penelitian, agar dapat dijadikan untuk menentukan letak lintasan dan titik-titik pengamatan. Setelah lintasan dan titik pengamatan ditentukan, dilakukan pengambilan data lapangan. Pengambilan data resistivitas di lapangan dilakukan dengan menggunakan konfigurasi dipol-dipol (gambar 2). Dengan elektroda arus dan elektroda potensial bagian dalam (B dan M) berjarak na , dengan $n = 1,2,3,4,\dots$

Data yang diukur di lapangan adalah beda potensial (ΔV) dan arus listrik yang masuk ke dalam tanah (I). Data ini dapat diinput ke pers.(4) untuk mendapatkan nilai resistivitas semu. Untuk memperoleh nilai resistivitas sebenarnya (*true resistivity*) maka dilakukan proses inversi menggunakan *software Res2dinv* (Loke, 1999) untuk membuat model resistivitas 2-D.

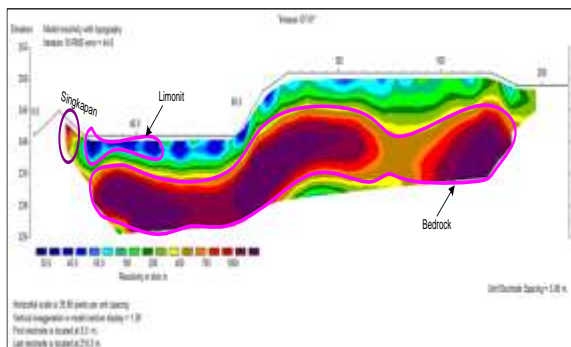
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Endapan nikel laterit biasa terjadi pada daerah yang memiliki batuan asal bersifat ultrabasa. Berdasarkan data geologi daerah penelitian memang merupakan daerah prospek terjadinya endapan nikel laterit (Tjokrosapetro dkk, 1993).

Dari hasil pengolahan data resistivitas yang sebenarnya didapatkan pola perlapisan yang menunjukkan adanya tiga lapisan pada nikel laterit yaitu zona limonit, saprolit, dan *bedrock*. Lapisan nikel laterit (zona limonit dan saprolit) sebagai objek penelitian memiliki nilai resistivitas yang relatif rendah dibandingkan dengan lapisan *overburden* dan *bedrock*. Hal ini disebabkan oleh karena lapisan laterit merupakan lapisan yang telah mengalami proses pelapukan yang cukup tinggi sehingga nilai resistivitasnya akan lebih rendah daripada *bedrock* yang memiliki sifat yang lebih kompak dan solid. Nikel laterit sendiri terbagi menjadi zona limonit dan zona saprolit.

Lintasan GT-01 berarah barat laut-tenggara (gambar 5). Dari pengukuran diketahui bahwa profil topografi lintasan berupa dataran dengan beda ketinggian maksimum 10 meter, tetapi pada jarak ke 80 sedikit menanjak dan kemudian datar kembali. Pada lintasan GT-01 nilai resistivitas limonit berkisar 40-150 ohm.m ditunjukkan dengan warna biru gelap-hijau, sedangkan saprolit ditunjukkan dengan warna hijau-kuning dengan nilai resistivitas 150-400 ohm.m. Di sepanjang lintasan dijumpai adanya *bedrock* dengan nilai resistivitas > 450 ohm.m yang cukup tebal antara 10 sampai 12,5 meter dengan indikasi warna kuning-merah dalam jumlah besar. Pola warna merah dipermukaan berupa singkapan *bedrock* sedikit terlihat pada jarak ke 15 sampai jarak ke 20 pada lintasan.

Keberadaan endapan nikel laterit yang diperkirakan berasosiasi dengan zona saprolit terlihat berupa *layer* yang mencirikan suatu proses pengendapan yang tertumpuk di atas *bedrock*. Pada lintasan ini keberadaan nikel laterit terbilang cukup melimpah dengan ketebalan 3-5 meter dan tersebar disepanjang lintasan.



Gambar 5. Profil penampang 2-D lintasan GT-01.

V. KESIMPULAN

Profil nikel laterit di daerah penelitian terdiri atas zona limonit, saprolit, dan *bedrock*. Dengan nilai resistivitas zona limonit adalah 40-150 ohm.m, zona saprolit nilai resistivitasnya 150-400 ohm.m, dan zona *bedrock* dengan nilai resistivitas lebih dari 450 ohm.m. Persebaran nikel laterit di daerah penelitian terdapat pada zona limonit dan zona saprolit.

DAFTAR PUSTAKA

- Elias, M., 2003, *Nickel Laterit Deposits - Geological Overview Resource and Exploitation*, Special Publication 4, Mick Elias Associates, CSA Australia.
- Lowrie, W., 2007, *Fundamental of Geophysics*, Second edition, Cambridge University Press, New York. p.254.
- Robinson, E.S., 1988, *Basic Exploration Geophysics*, John Wiley and Sons, Inc.
- Milsom, J., 2003, *Field Geophysics*, Third edition, John Willey & Sons, Ltd., England. p.97-98.
- Loke, M.H., 2004, *Tutorial: 2D and 3D Electrical Imaging Surveys*, Goetomo Software, Malaysia. p.37 -41.
- Loke, M.H., 1999, *RES2DINV ver.3.54 for Windows Me/XP. and NT 2000; Rapid 2-D Resistivity and IP Inversion Using the Least-Squares Method (wenner, pole-pole, Schlumberger) and Non-Conventional Array*. Geotomo Software, Penang Malaysia. p.131-152.
- Tjokrosoetoro, S., Rusmana, E., dan Achdan, A., 1993, *Peta Geologi Lembar Ambon, (Geological Map of the Ambon Sheet, Maluku)*. Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.